

---

**Japanese Unexamined Patent Application, First Publication No.  
S59-69055**

**Date of First Publication: April 19, 1984**

<b>Int. Cl.</b>	<b>Id. No.</b>	<b>Internal Serial No.</b>
<b>A 61 B</b>	<b>1/04</b>	<b>7916-4C</b>
<b>G 02 B</b>	<b>23/00</b>	<b>8306-2H</b>
<b>H 04 N</b>	<b>5/16</b>	<b>6940-5C</b>

**Number of Claims: 1**

**Examination Request: None**

**Japanese Patent Application No. S57-180844**

**Application Date: October 15, 1982**

**Title of the Invention: SHADING CORRECTING APPARATUS FOR AN  
ELECTRONIC CAMERA FOR AN ENDOSCOPE**

**Inventors:** **Takeshi SATO**  
**Yutaka TAKAHASHI**  
**Takashi TSUKATANI**  
**Shinichi KATO**  
**Shinichiro HATTORI**

**Applicant:** **OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.**

**Agent:** **Takehiko SUZUE (Patent Attorney)**

---

**Description**

**1. Title of the Invention**

SHADING CORRECTING APPARATUS FOR AN ELECTRONIC  
CAMERA FOR AN ENDOSCOPE

**2. Claims**

(1) A shading correcting apparatus for an electronic camera for an endoscope, comprising:

an electronic camera that is mounted on any of a plurality of types of endoscope and that converts a video image that has been captured by the endoscope into a video image signal;

a correction signal generating means that generates a shading correction signal that is determined according to the type of the endoscope on which the electronic camera has been mounted; and

a shading correcting means that carries out shading correction on a video image signal based on the shading correction signal.

(2) A shading correcting apparatus according to claim 1, characterized in being used in combination with a specific type of light source apparatus in an endoscope on which an electronic camera has been mounted, and the correction signal generating means generates a shading correction signal that corresponds to the type of this light source apparatus.

(3) A shading correcting apparatus according to claim 2, characterized in that the light source apparatus generates an aperture signal that corresponds to the amount of light that passes through the aperture and impinges on the endoscope, and the correction signal generating means generates a shading correction signal that corresponds to this diaphragm signal.

(4) A shading correcting apparatus according to any one of claims 1 to 3, characterized in that the endoscope generates a distance signal that corresponds to the distance between the endoscope distal end portion and an object, and the correction signal generating means generates a shading correction signal that corresponds to this distance signal.

⑯ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開  
 ⑫ 公開特許公報 (A) 昭59-69055

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>  
 A 61 B 1/04  
 G 02 B 23/00  
 H 04 N 5/16

識別記号 庁内整理番号  
 7916-4C  
 8306-2H  
 6940-5C

⑯公開 昭和59年(1984)4月19日  
 発明の数 1  
 審査請求 未請求  
 (全 6 頁)

⑭ 内視鏡電子カメラのシェーディング補正装置

⑮ 特 願 昭57-180844  
 ⑯ 出 願 昭57(1982)10月15日  
 ⑰ 発明者 佐藤健  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番  
 2号オリンパス光学工業株式会  
 社内  
 ⑰ 発明者 高橋豊  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番  
 2号オリンパス光学工業株式会  
 社内  
 ⑰ 発明者 塚谷隆志  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番

⑮ 2号オリンパス光学工業株式会  
 社内  
 ⑰ 発明者 加藤伸一  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番  
 2号オリンパス光学工業株式会  
 社内  
 ⑰ 発明者 服部真一郎  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番  
 2号オリンパス光学工業株式会  
 社内  
 ⑯ 出願人 オリンパス光学工業株式会社  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番  
 2号  
 ⑯ 代理人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明細書

1. 発明の名称

内視鏡電子カメラのシェーディング補正装置

2. 特許請求の範囲

(1) 複数種の内視鏡のいずれかに装着される  
 ものであって内視鏡が捕えた映像を映像信号に  
 変換する電子カメラと、

前記電子カメラが装着された内視鏡の種類に  
 応じて決定されるシェーディング補正信号を発生  
 する補正信号発生手段と、

前記シェーディング補正信号にもとづいて前記  
 映像信号に対しシェーディング補正を行なうシェ  
 ーディング補正手段とを備えた、内視鏡電子カメ  
 ラのシェーディング補正装置。

(2) 前記電子カメラに装着された内視鏡には  
 特定種類の光源装置が併用され、前記補正信号  
 発生手段がこの光源装置の種類に対応したシェ  
 ーディング補正信号を発生することを特徴とする  
 特許請求の範囲第1項に記載のシェーディング補  
 正装置。

(3) 前記光源装置は前記内視鏡に与える光の  
 絞り量に対応した絞り信号を発生し、前記補正  
 信号発生手段がこの絞り信号に対応したシェ  
 ーディング補正信号を発生することを特徴とする特  
 许請求の範囲第2項に記載のシェーディング補正  
 装置。

(4) 前記内視鏡は内視鏡先端部と被写体との  
 間隔に対応した距離信号を発生し、前記補正信  
 号発生手段がこの距離信号に対応したシェーデ  
 ーディング補正信号を発生することを特徴とする特  
 许請求の範囲第1項ないし第3項のいずれかに記  
 載のシェーディング補正装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、内視鏡電子カメラに固有の配光  
 むらに起因するシェーディングを補正する装置に  
 関する。

撮像素子の感度むら等に起因するシェーディン  
 グを補正する手段は、従来から存在する。しか  
 し、この従来のシェーディング補正手段では、カ  
 メラに入射される光学像そのものに含まれるシ

シェーディングについては、そのシェーディングの発生状況が既知でない限り、補正できない。内視鏡用電子カメラ装置においては、内視鏡の種類、光源ユニットの種類、内視鏡ライトガイドの入光部における光源、光の絞り具合、内視鏡の先端光学系と被写体との間隔等に応じて、被写体に対する照明の明るさ分布(配光)が変化する。すなわち、種々のパラメータによって配光むらの様子が変わる。この配光むらに起因するシェーディングは、カメラ自体の側では予測できないので、従来の内視鏡カメラでは、補正できなかつた。

この発明は上記事情にかんがみなされたもので、内視鏡電子カメラ装置において、内視鏡の種類などに応じて変わる配光むらに起因したシェーディングを補正する装置を提供することを目的とする。

上記目的を達成するために、この発明においては、電子カメラに装着される内視鏡の種類によって、シェーディング補正信号の内容を変えて

明する。実施例の説明に先立ち、内視鏡や光源装置等が変わった場合の配光むらの代表的なパターンを説明しておく。第1図(a)は内視鏡先端部内に設けられたライトガイド10の放光端から被写体12への照光状態を示す。内視鏡の種類によってライトガイド10の寸法、形状、屈折率等が変わると、放出される光の拡散状態やその光の強さも変わる。すると、被写体12の場所による明るさの分布(配光)も、第1図(b)の実線Aおよび破線Bで示すように変化する。このような変化は、ライトガイド10に照明光を与える光源装置を変更しても、生じる。

第2図(a)は内視鏡先端部に2本のライトガイド10R, 10Lが設けられた場合を示す。ライトガイド10R, 10Lと被写体12との間隔が少ないときは、第2図(b)の実線Aで示すように、2コブ状の明るさ分布が生じる。2本のライトガイドお互いの間隔が狭くなると、2本のライトガイドお互いが放出する光のオーバーラップ部分が増えるので、第2図(b)の破線Bで

いる。このようにすれば、内視鏡を別の種類のものに交換しても、この内視鏡種類の差異による配光むらの出方の差があらかじめ判っているので、内視鏡の種類に応じてシェーディングの補正内容を自動的に変更できる。したがって、内視鏡を変えて、内視鏡の種類が変わったことに起因するシェーディングの発生は、防止される。

内視鏡に併用される光源装置の種類に応じてシェーディングの補正内容を変えれば、光源装置の種類が変わったことに起因するシェーディングの発生は防止される。

光源装置から内視鏡のライトガイド受光端等に与えられる光の絞り量に応じてシェーディングの補正内容を変えれば、絞り量が変わったことに起因するシェーディングの発生は防止される。

さらに、内視鏡先端部と被写体との間隔に応じてシェーディングの補正内容を変えれば、被写体の遠近に起因するシェーディングの発生は防止される。

次に図面を参照してこの発明の一実施例を説

示すように、2つのコブの間の谷が浅くなる。このように、内視鏡の種類によってライトガイド同志の間隔が変わった場合、配光は変化する。このような配光の変化は、ライトガイドと被写体12との間隔が変わった場合でも生じる。

第3図(a)は光源14からライトガイド10の受光端10Aへ与えられる光を、絞り16で絞った場合を示す。この絞り16の絞り量に応じて、第3図(b)に示すように、被写体12の明るさ分布が変化する。すなわち、光の絞り方が緩い(実線A)ときと強い(破線B)ときとでは、配光が異なる。

第4図(a)はライトガイド10と被写体12Aとの間隔(被写体距離)が変わった場合を示す。被写体の位置が12A, 12B, 12Cで示すように徐々にライトガイド10に近付いたとする。すると、第4図(b)に示すように、被写体上の明るさ分布は、実線A, 破線B, 点線Cに示すように変化する。すなわち、被写体距離が変わると、配光は変化する。

第1図(b)ないし第4図(b)の明るさ分布(配光)のパターンは、内視鏡、光源装置、光源の絞り具合、被写体距離等を特定すれば、ほぼ決定できる。このため、一定の条件下で、シェーディング補正のための配光パターンに関するデータを、あらかじめ測定して求めておくことができる。この測定は、シェーディング補正前の映像信号をモニタTVで再生したときに認められるシェーディングパターンをもとに、行なえばよい。こうして求めておいた既知の配光パターンデータをプログラムブルリードオンリーメモリ(PROM)等に格納しておく。そして、電子カメラIC組合わされる内視鏡の品種コードや光源装置の品種コード等によりPROMの読出アドレスを指定すれば、カメラを実際IC使用する際のシェーディング補正信号が得られることになる。

第5図はこの発明の実施例を示す。内視鏡20 ICには、CCDイメージセンサ等を撮像素子として用いた電子カメラヘッド30が装着される。内視鏡の可搬管24内には、前記光学像を伝送す

を、モニタ装置34 IC与える。出力E32はまた、被写体光学像を記録するビデオレコーダ36 IC与えられる。なお、CCU32のシェーディング補正回路は、カメラヘッド30自体に起因するシェーディングの補正については、すでに行なっているものとする。

内視鏡電子カメラに固有の配光むらに起因するシェーディングは、シェーディング補正信号発生回路40からCCU32内のシェーディング補正回路に与えられるシェーディング補正信号E40にもとづいて、行なわれる。

カメラヘッド30 IC組合わされる内視鏡20 ICは、その内視鏡の種類に固有の内視鏡品種コードE20をもっている。この品種コードE20は、たとえば“0101”のようなデジタルの磁化パターンにより構成される。この品種コードE20は内視鏡品種コード検出器42で解読され、所定のアドレス信号E42 IC変換される。このアドレス信号E42は、シェーディング補正信号発生回路40内のROM(もしくはRAM)IC与えら

るイメージガイドと、被写体12を照明する照診光を伝送するライトガイドとが内蔵されている。このライトガイドの受光端10Aには、絞り16を介して、光源装置14から、所定の照診光が与えられる。この照診光は内視鏡先端部22から被写体12に与えられる。すると、カメラヘッド30のCCDには、内視鏡先端部22の前方にある被写体12の光学像が結像される。

カメラヘッド30は、被写体光学像に対応した映像信号E30を出力する。映像信号E30は、映像プロセサを含むカメラコントロールユニット(CCU)32 IC与えられる。CCU32の映像プロセサは、映像信号クランプ回路、ブランкиング信号混合回路、ペデスタル調節回路、映像白ピークリップ回路、白平衡回路、 gamma補正回路等を含む。CCU32はさらに、シェーディング補正回路も内蔵している。これらのCCU32の内部回路は全て従来技術により構成できる。所定の信号処理のあと、CCU32は、映像信号E30 IC対応したビデオ信号出力E32

れる。このROMには、第1図(b)ないし第4図(b)に示したような配光パターンデータが格納されている。このROMは、アドレス信号E42 ICより指定されたメモリロケーションから、内視鏡品種コードE20 IC対応する配光パターンデータを出力する。こうして出力されたデータによって、配光むらに起因するシェーディングの振幅成分と逆相の補正信号E40が、CCU32内のシェーディング補正回路IC与えられる。

以上の動作により、内視鏡20の種類が変わっても、シェーディングは発生しなくなる。

以上と同様なことが、光源装置14についていえる。すなわち、併用される光源装置14はその種類に固有の光源装置品種コードE14をもっている。この品種コードE14は光源装置品種コード検出器44で解読され、所定のアドレス信号E44 IC変換される。このアドレス信号E44は回路40内のROM IC与えられる。すると、信号E44 ICより指定されたROM内アドレスから、品種コードE14 IC対応した配光パ

ターンデータが出力される。すると、光源装置の品種にもとづくシェーディング補正信号E40が、CCU32ICに与えられる。

以上の動作により、光源装置14の種類が変わっても、シェーディングは発生しなくなる。

ライトガイド受光端10Aと光源装置14との間の絞り16からは、その絞り量に対応した絞り信号E16が出力される。絞り16が同心円状に開口率の変化する回転式の絞り機構をもつときは、この機構の回転をロータリエンコーダ等で検出すれば、このエンコーダから絞り信号E16を得ることができる。この信号E16は絞り量検出器46に与えられる。検出器46は信号E16に対し必要に応じて適当な重みづけをして、絞り量に対応したアドレス信号E46を発生する。この信号E46にもとづいて、回路10内のROMから、絞り量に対応したシェーディング補正信号E40が出力される。

以上の動作により、絞り16の絞り量が変わっても、シェーディングは発生しなくなる。

以上の動作により、被写体距離が変っても、シェーディングは発生しなくなる。

なお、内視鏡20と構成要素42、48との結合等は、無線送受システム（テレメータシステム）を利用して行なってよい。

また、第5図の実施例は、実際の動作時においては、信号E42、E44、E46、E48おののおのによりアドレス指定されるROM内のデータの総合的な内容を含む補正信号E40ICによって、シェーディングの補正が行なわれる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)、(b)は内視鏡の種類または光源装置の種類によって異なる配光パターン（明るさ分布）を例示する図。

第2図(a)、(b)は2本のライトガイドを持つ内視鏡を用いた場合において、これらのライトガイドの間隔によって異なる配光パターンを例示する図。

第3図(a)、(b)は光源光の絞り量によって異なる配光パターンを例示する図。

被写体12と内視鏡先端部22との間隔すなわち被写体距離は、たとえば超音波を利用し、先端部22と被写体12の間を超音波パルスが往復する時間を測ることで、求まる。このような超音波を利用した被写体距離測定技術は、たとえば特開昭55-86435号（昭和55年6月30日公開で、特願昭53-158869号に対応）に開示されている。すなわち、この特開昭の第1図に示される超音波送受波器（20）を本願の先端部22の被写体方向の面に設け、同第3図に示される電圧V1あるいはV3を距離信号E22として利用すればよい。この信号E22は被写体12と先端部22との間隔に対応するもので、被写体距離測定回路48に与えられる。

測定回路48は、距離信号E22に対して適当な重みづけをして、信号E22に応じたアドレス信号E48をシェーディング補正信号発生回路40に与える。すると、回路10から、被写体距離に応じて変化するシェーディング補正信号E40が出力される。

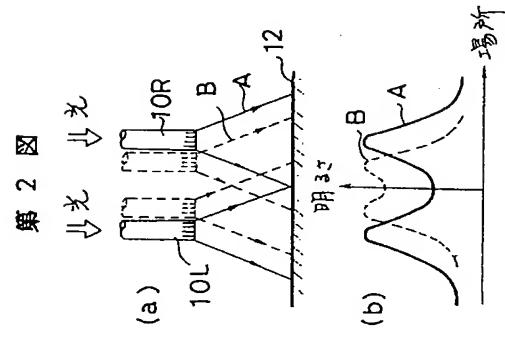
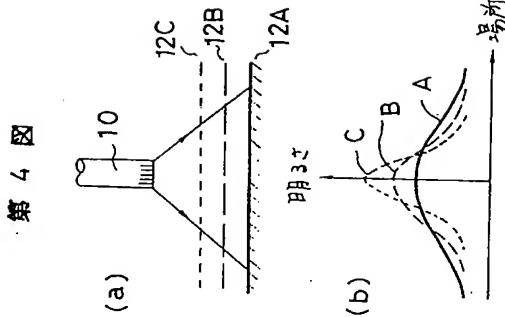
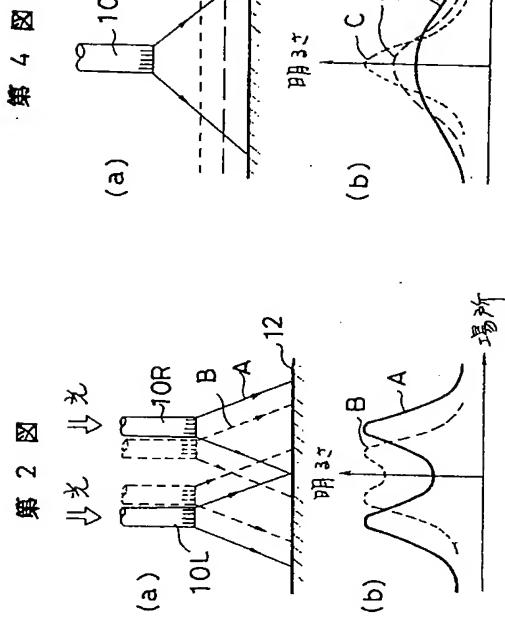
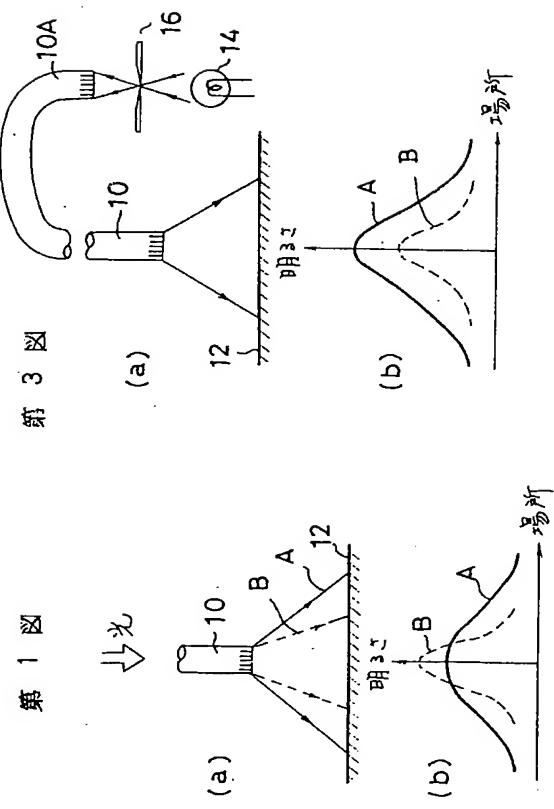
第4図(a)、(b)は被写体とライトガイド放光端との間隔（被写体距離）によって異なる配光パターンを例示する図。

第5図はこの発明の一実施例に係るシェーディング補正装置の構成を示す図である。

10…ライトガイド、10A…受光端、12…被写体、14…光源装置、16…絞り、20…内視鏡、22…内視鏡先端部、24…可搬管、30…電子カメラヘッド、32…カメラコントロールユニット（CCU）、34…モニタ装置、36…ビデオレコーダ、40…シェーディング補正信号発生回路、42…内視鏡品種コード検出器、44…光源品種コード検出器、46…絞り量検出器、48…被写体距離測定回路、32+40…シェーディング補正手段、40～48…補正信号発生手段、E30…映像信号、E32…ビデオ信号出力、E40…シェーディング補正信号、E20…内視鏡品種コード、E42、E44、E46、E48…アドレス信号、E14…光源装置品種コード、E16…絞り信号、E22…

距離信号。

出願人代理人 フリードマン・江口彦



第 5 図

